

CLIPPEDIMAGE= JP409030169A

PAT-NO: JP409030169A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09030169 A

TITLE: IC CARD AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: February 4, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

DOKOCHI, HISASHI

SUZUKI, MASAKATSU

HIROSE, AKIRA

INT-CL (IPC): B42D015/10;H05K001/18 ;H05K003/28 ;H05K003/46

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an IC card with excellent surface smoothness by mounting electronic parts on a circuit substrate, then providing a casing with a part slotted for electronic parts for insulative protection of the circuit substrate and the electronic parts, and packing an adhesive in a space between the slotted holes and the electronic parts.

SOLUTION: A circuit substrate 1 to be used consists of a printed circuit formed in a transparent film of polyethylene terephthalate(PET) by a screen printing method, and also a semiconductor chip 2, a chip capacitor 3 and an antenna element 4 mounted on the substrate 1. In addition, the PET film 53 which is slotted and to the surface of which a polyester adhesive is applied is mounted on the circuit substrate 11, and both circuit substrate 11 and PET film(spacer layer) 53 are integrally stuck together. After that, an adhesive sheet 55 is laid on each part in a spacer layer 53 in order to fill a clearance 54 between the spacer layer 53 and the parts. Further, the parts are also held by the PET film from above and below, and are again thermally molded under pressure. Finally, the molding is punched out to the card size to obtain an IC card.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-30169

(43) 公開日 平成9年(1997)2月4日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 2 1		B 4 2 D 15/10	5 2 1
H 0 5 K 1/18			H 0 5 K 1/18	S
3/28			3/28	G
3/46		6921-4E	3/46	Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-182603

(22) 出願日 平成7年(1995)7月19日

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 堂河内 久司

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化  
成工業株式会社結城工場内

(72) 発明者 鈴木 正勝

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化  
成工業株式会社結城工場内

(72) 発明者 広瀬 晃

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化  
成工業株式会社結城工場内

(74) 代理人 弁理士 若林 邦彦

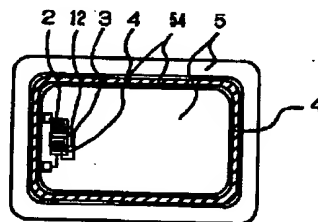
(54) 【発明の名称】 ICカード及びその製造方法

(57) 【要約】

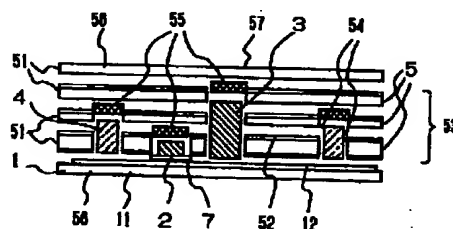
【課題】表面の平滑性に優れたICカードとその製造方法を提供すること。

【解決手段】導体回路を有する回路基板と、この回路基板の外部と信号を送受するためのアンテナ素子、受信した信号を処理し保存するためのメモリー等を有する半導体チップ、また、アンテナ素子で受けた電力でこの半導体チップを駆動するための電子部品を実装すると共に、回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等と、さらに電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等でラミネートしたケーシングと、くり抜き加工した孔と電子部品との間に充填された接着剤とからなること。

(平面図)



(断面図)



接着シートを製品上部に挿入した実施例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】導体回路を有する回路基板と、この回路基板の外部と信号を送受するためのアンテナ素子、受信した信号を処理し保存するためのメモリー等を有する半導体チップ、また、アンテナ素子で受けた電力でこの半導体チップを駆動するための電子部品を実装すると共に、回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等と、さらに電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等でラミネートしたケーシングと、くり抜き加工した孔と電子部品との間に充填された接着剤とからなることを特徴とするICカード。

【請求項2】回路基板に電子部品を搭載し、回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等をラミネートし、そのくり抜き孔とほぼ同じ大きさの接着シートをそのくり抜き孔の箇所に重ね、さらにその上に電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等でラミネートすることを特徴とするICカードの製造方法。

【請求項3】回路基板に電子部品を搭載し、その上に回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等を重ね、そのくり抜き孔とほぼ同じ大きさの接着シートをそのくり抜き孔の箇所に重ね、さらにその上に電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等を重ねて、ラミネート一体化することを特徴とするICカードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、信頼性が高く、且つ表面が平滑なICカードとその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、セキュリティ、記録情報量の増大等のニーズが多く、このため従来からの磁気によるクレジットカード等、各種カードがICカード化に移行する動きが増えている。この中で、ICカードとは、一般的な説明として「情報処理ハンドブック」（社団法人情報処理学会編、オーム社発行第1版、1989年5月30日発行）第302～304頁に記載されているように、「導体回路を有する回路基板と、回路基板に実装された半導体チップと、必要な場合にコンデンサ等の電子部品と、この回路基板の外部へ信号を送受するための素子と、この回路基板を保護するためのケーシングとから構成されている」ことが知られている。更に、ICカードの構造に関しては、「ICカード」（社団法人電子情報

通信学会編、オーム社発行第1版、1990年5月25日発行）第33頁に開示され、図5、図6に示すようにカード基板に半導体チップを接着剤によって固定し、半導体チップの接続端子とカード基板の接続端子との間をボンディングワイヤによって接続後、封止樹脂でワイヤボンディング部を保護する構造としている。

【0003】ICカードには、大きく分類すると接触式と非接触式に二分され、接触式と非接触式の最も異なる所は、回路基板外との信号の送受方法が、電気接点を介して行うか否かの点である。

【0004】接触式ICカードは、基板上に電気接点（Auメッキ処理された配線パターン）を有し、これに外部機器の電気接点が接触して信号を送受するのに対し、非接触式ICカードは、ICカード内に巻線コイルまたはシート状コイル等のアンテナ素子を内蔵し、これによって外部と無線（電磁波等による）で信号を送受する。接触式のカードの場合は、ケーシングに予めくり抜き加工が施され、半導体チップ等を実装した回路基板が、この凹みに半導体チップ搭載面を下側にして実装され、回路基板の裏面に形成された電気接点がカード表面に露出する構造となっている。

【0005】また、非接触式ICカードは、回路基板とアンテナ素子をはんだ付け等で接続している。回路基板、半導体チップ、コンデンサ及びアンテナ素子は、予めくり抜き加工が施されたケーシング内に挿入後、上部から、または上下からフィルム等で覆う構造が通常であり、カードは表裏面共に平坦なものとなっている。

【0006】ICカードは、一般的な磁気によるクレジットカードと同様の使用形態となるため、持ち運び時に曲げられたり、捻られたり等の機械的外力を受けやすい。そこで、応力が集中して回路基板に搭載されている半導体チップ等の内蔵部品に割れや、回路基板と部品の接続部にクラックを生じることがないように半導体チップ等、重要な所をガラス繊維強化プラスチック等の高剛性基材の使用し局部的に強化し、封止樹脂によってワイヤボンディング部の埋め込みを行なう方法と、ケーシングを厚くして全体的に強化する方法の2通りがある。

【0007】現在、ICカードの最薄サイズは、0.76mmであり、接触式ICカードの場合は、半導体チップ周辺のみを強化する前者の方法が主流となっている。また、非接触式ICカードの場合は、ケーシングを厚くして、カード全体の剛性を上げる後者の方法が主流となっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】近年、ICカードへの薄板化（1mm以下、特に0.76mmまたはこれ以下）のニーズは高まり、熱的、機械的強度を維持しながら薄板化を図るためには、高剛性材料でケーシングを作る、またはカード全体を一体化する等の処置を施す必要がある。従来のように、ケーシングと内蔵部品とケーシング

との間に空気層が存在するような構造であれば、加熱時に内部気泡が膨張収縮を生じ、ラミネート接着部を剥がしたり、カード表面が膨らんだり、窪み、この上への印刷作業性が著しく低下し、場合によっては印刷かすれ等を生じてしまう。また、窪みを生じないまでもケーシングのくり抜き部と内蔵部品との隙間に空気層があると、曲げたり捻ったりした際に、空気層の最も弱い所で破断したり、カード表面に皺が発生する。

【0009】本発明は、表面の平滑性に優れたICカードとその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のICカードは、導体回路を有する回路基板と、この回路基板の外部と信号を送受するためのアンテナ素子、受信した信号を処理し保存するためのメモリー等を有する半導体チップ、また、アンテナ素子で受けた電力でこの半導体チップを駆動するための電子部品を実装すると共に、回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等と、さらに電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等でラミネートしたケーシングと、くり抜き加工した孔と電子部品との間に充填された接着剤とからなることを特徴とする。

【0011】このようなICカードを製造するには、回路基板に電子部品を搭載し、回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等をラミネートし、そのくり抜き孔とほぼ同じ大きさの接着シートをそのくり抜き孔の箇所に重ね、さらにその上に電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等でラミネートすることができる。

【0012】また、回路基板に電子部品を搭載し、その上に回路基板と電子部品を絶縁保護するために電子部品の部分をくり抜き加工したプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等を重ね、そのくり抜き孔とほぼ同じ大きさの接着シートをそのくり抜き孔の箇所に重ね、さらにその上に電子部品を絶縁保護するためのプラスチックフィルム、シート、またはガラス繊維強化プラスチックシート等を重ねて、ラミネート一体化することもできる。

【0013】

【発明の実施の形態】この接着剤は、熱膨張係数、ケーシングとの相性等からケーシングに使用の接着剤と同材のものとするのが最も望ましい。例えば、液状の接着剤をケーシングくり抜き部と部品のクリアランスに入れることが考えられ、気泡を残さず、僅かな隙間にも入れ込むようにするためには、液状接着剤の粘度は低くなければならない。但し、接着剤の粘度が低ければ低いほど

乾燥に時間がかかり、接着剤を投入後、乾燥するまでの間、静置させる必要がある上、投入量の管理も必要となる。したがって、取り扱い作業及び量的管理が容易で、且つ短時間での作業を可能にする方法として、接着剤をシート状にし、これをプレス等で打ち抜き加工を施すことが好ましい。このシート接着剤は、離型フィルム上に接着剤を塗工、乾燥後、更に離型フィルムを上部から被せて作ることができる。シート接着剤の厚みが所望の厚みに達していない場合は、上部の離型フィルムを剥がして各々の接着シートを貼り合わせる。プレス等で打ち抜く際は、離型フィルムを上下に持つ状態で行う。打ち抜き形状を、多少接着シートの搭載位置がズレても良いように僅かに大きめにすることは、更に作業性を向上させる。

【0014】

【実施例】

実施例1

図1に示すように、内蔵部品には、半導体チップが4mm×3.8mm×0.25mm、チップコンデンサが1.6mm×1.2mm×0.25mm、アンテナ素子が直径0.1mmの芯線径の被覆銅線を用いた外形7.5mm×4.2mm×0.4mmの巻線コイルを使用した。また、回路基板は、基材が透明なPET（ポリエチレンテレフタレート）による厚さ0.1mmのフィルムに、Ag系導電性ペーストを使用し、スクリーン印刷法によって印刷回路を形成したものとした。本回路基板と搭載部品の電気的接続には、半導体チップは、異方導電性フィルムであるアニソルム（日立化成工業株式会社製、商品名）を、チップコンデンサと巻線コイルは、導電性接着剤を各々使用して電気的接続を図った。これらの部品を搭載後、予めプレス打ち抜きにより、くり抜き加工を施したポリエステル系接着剤をフィルムの片面または両面に塗布したPETフィルムを回路基板上に載せてロールラミネータで、温度120～150℃で、圧力5～40kg/cm<sup>2</sup>の条件で成形し、回路基材とくり抜き加工を施したPETフィルム（スペーサ層と呼ぶ）を一体化させる。その後、スペーサ層の各部品のクリアランスを埋めるべく、前記PETフィルムに使用した接着剤と同じ接着シートを載せ、更に、上下から同種のPETフィルムで挟み込み、ロールラミネータで再度加熱加圧して成形した後、最後に8.5mm×5.4mmのカードサイズに打ち抜き加工を施し完成した。ここで使用した接着シートは、接着剤を厚さ0.05mmに塗工した後、これをプレスによりスペーサ層のくり抜き形状と同形状に打ち抜いたもので、スペーサ層のPETフィルムは、挿入部品用の穴あけをくり抜くための金型で打ち抜いた外側を使用するのに対し、接着シートは、逆にスペーサ層PET打ち抜き型と同じ型を使用して、打ち抜かれた内側を使用した。半導体チップとチップコンデンサの搭載部分は、厚みが0.25mmであり、クリアランスも、0.5mm以下のため、接着シ

5

ートは使用しなかった。巻線コイルは、厚みが0.4mmであるが、寸法にバラツキが大きく、クリアランスが最大で1.5mm、最小でも0.5mmであったため、巻線コイル挿入用スペーサ層PETフィルムのかくり抜き部の体積と巻線コイルの体積を各々求め、これを減じた体積の接着シートを挿入することとした。今回使用した巻線コイルの体積は0.26cm<sup>3</sup>、スペーサ層に設けたくり抜き部の体積は0.14cm<sup>3</sup>、その面積は6.3cm<sup>2</sup>と求められ、これより挿入シート量としては、

$$0.26(\text{cm}^3) - 0.14(\text{cm}^3) = 0.12(\text{cm}^3)、$$

$$0.12(\text{cm}^3) \div 6.3(\text{cm}^2) = 0.019(\text{cm})、$$

$$0.019(\text{mm}) \div 0.05(\text{mm}) = 4(\text{層})$$

となり、厚さ50μmのシートを4層挿入すれば、巻線コイル部におけるスペーサ層PETフィルムのかくり抜き部と巻線コイルの間のクリアランスを完全に接着剤で充填できることが分かった。実際に4層挿入したものと挿入しないもののカード表面の巻線コイル部凹みは、挿入しないものが90~150μm窪んでいたのに対し、挿入したものは数μmの窪みに抑えることができたことから、内蔵部品とスペーサ層PETフィルムのかくり抜き部のクリアランスに、接着シートを挿入・ラミネートすることによって表面がフラットなICカードを供し得ることが判明した。

#### 【0015】実施例2

実施例1と同様の構成であり同様の部材を用いるが、実施例1は接着シートを内蔵部品の上側に搭載後ラミネートしたのに対し、図2に示すように接着シートの入れ方を内蔵部品を入れ込む前に、先にケーシングのかくり抜き部に予め全て入れ込んでおき、後から部品を入れ込むこととした。

#### 【0016】実施例3

実施例1に記載のカード構成及び部材を用いるが、実施例1及び2は、接着シートを内蔵部品の上側または下側に全て搭載したのに対し、図3に示すように接着シートの入れ方を、部品搭載前に、予め何枚かのシートを搭載後、部品を搭載、残りの接着シートを搭載といったように、内蔵部品を挟むように搭載した。

#### 【0017】実施例4

実施例1に記載のカード構成及び部材（接着シート以外）を用いるが、実施例1~3は、ケーシング凹みと内

6

蔵部品のクリアランスに、予めケーシングのかくり抜き部と同形状またはこれより少し大きめに成形した接着シートを入れ込んだのに対し、ここでは、図4に示すようにクリアランスが大きいところのみ接着シートを所定数量入れ込む作業方法及び構造。

#### 【0018】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によって、接続の信頼性に優れ、且つ、表面がフラットであることからカード表面への用途に応じた各種カバー印刷性の優れたICカードとその製造方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図3】本発明のさらに他の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明のさらに他の実施例を示す断面図である。

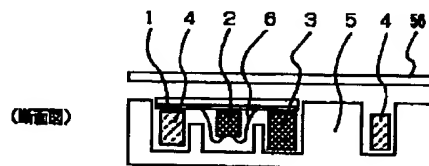
【図5】従来例を示す断面図である。

【図6】他の従来例を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

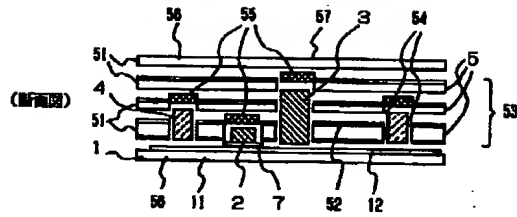
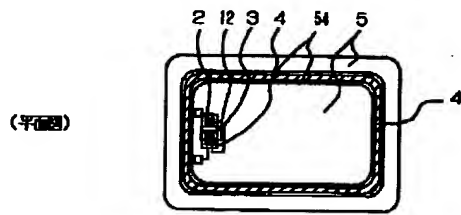
1. 回路基板
2. 半導体チップ
3. 電子部品（コンデンサ等）
4. 回路基板外へ信号を送受するための素子（アンテナ素子）
5. ケーシング
6. ボンディングワイヤ
7. 異方導電性フィルム（アニソルム）
8. 一体成形（射出成形等による）ケーシング
11. 回路基材（プラスチックフィルム等）
12. 導体回路（導電性ペースト、エッチング等による）
51. プラスチックフィルムまたはシート
52. 接着剤
53. スペーサ層
54. クリアランス
55. 接着シート
56. カバー層
57. 用途別カバー印刷面

【図5】



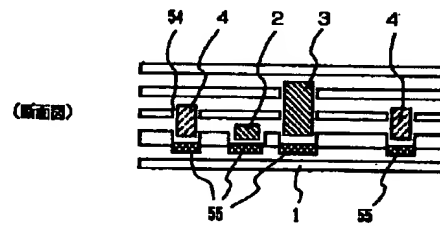
従来実施例（ケーシング一体成形）

【図1】



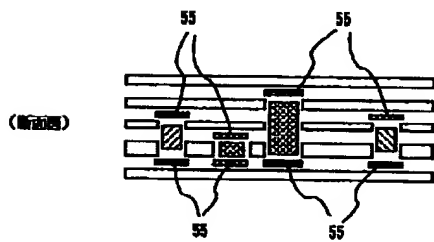
接着シートを部品上側に挿入した実施例

【図2】



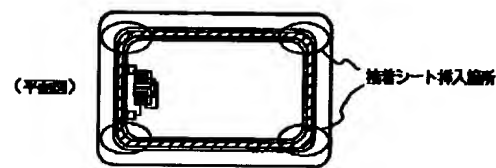
接着シートを部品下部に挿入した実施例

【図3】



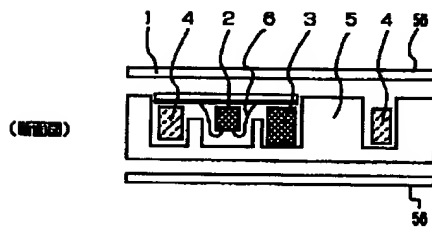
接着シートで部品を挟んだ構成の実施例

【図4】



接着シートをクリアランスが大きい所のみ局部に挿入した実施例

【図6】



従来実施例(ケーシング体成形+カバー層)